

المؤتمر الجغرافي الخامس عشر







تحت شعار

الجغرافية ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا

من 20 - 21 نوفمبر 2019



مواعيد تهمك

آخر موعد لإستلام البحث كاملاً في 30 سبتمبر 2019م

الرد بالقبول النهائي للبحث في موعد أقصاه 20 أكتوبر 2019م

لأي استفسار يمكن الإتصال باللجنة التحضيرية

بجامعة سرت على الأرقام الآتية:

0913356800 - 0913382667

0912104990

جميع المراسلات الخاصة بالمؤتمر

ترسل على البريد الالكتروني الآتي:

Geography.dept.arts@su.edu.ly





جامعة سرت

تأسست الجامعة بمدينة سرت كفرع من جامعة قاريونس (بنغازي) سنة 1989م، ثم استقلت عنها سنة 1991م تحت اسم جامعة التحدي، ثم اصبح اسمها جامعة سرت سنة 2009م.

تضم الجامعة حالياً عشر كليات هي:

كلية الآداب، كلية العلوم، كلية التربية،، كلية الاقتصاد، كلية الهندسة كلية الزراعة، كلية القانون، كلية الطب وجراحة الفم والأسنان كلية الطب البشري، كلية العلوم الصحية.

أضافة إلى عدد من المراكز البحثية، كمركز البحوث والإستشارات الفنية، ومركز اللغات.

يبلغ عدد الطلبة المسجلين بالجامعة حوالي 8000 طالباً وطالبة، ويبلغ عدد أعضاء هيئة التدريس القارين بالجامعة 580 عضواً بمختلف التخصصات.

الجمعية الجغرافية الليبية

الجمعية الجغرافية الليبية هي إحدى الجمعيات العلمية التي تسعى إلى نشر الوعي الجغرافي والبيئي والتعريف بجغرافية ليبيا والعالم العربي والإسلامي، من خلال نشر المعلومات والأبحاث الجغرافية.

تأسست الجمعية الجغرافية الليبية سنة 1981م. بمدينة بنغازي، وتضم أربعة فروع هي المنطقة الشرقية بنغازي، المنطقة الغربية طرابلس، المنطقة الوسطى سرت، والمنطقة الجنوبية سبها. وتضم العديد من الجغرافيين الليبيين من ذوي الخبرة والتخصصات المختلفة، قامت بالتعاون مع أقسام الجغرافيا بالجامعات الليبية بعقد 14 مؤتمراً علمياً عرضت فيها كثير من البحوث والدراسات والأوراق العلمية في كافة التخصصات الجغرافية كان آخرها المؤتمر الجغرافي الرابع عشر الذي عقد في جامعة سرت خلال الفترة من 1-3 أكتوبر 2013 م. كما أصدرت الجمعية أربعة أعداد من مجلة الجمعية الجغرافية الليبية تضم عدداً من البحوث المختارة عن ليبيا وعلم الجغرافيا بصفة عامة.



المؤتمر الجغرافي الخامس عشر







تحت شعار

الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا

تنظيم وإشراف

قسم الجغرافيا – كلية الآداب

بالتعاون مع الجمعية الجغرافية الليبية

من 20 - 21 نوفمبر 2019 م

مقدمة

للجغرافيا دورٌ بارزٌ في التخطيط بجميع مراحله وأنواعه، حيث يتم وضع الأسس والمعايير لعناصر البيئة الطبيعية حتى تكون في خدمة الإنسان على سطح الأرض حيث يتناغم مظهرها الطبيعي بالحضاري. كما أن الجغرافيا تسهم في التنمية المحلية والإقليمية والمستدامة من خلال دراسة توزيع الظواهر الجغرافية (الطبيعية والبشرية) في الإقليم، حتى يتم استغلال الموارد بالشكل المناسب بما يسهم في رفاهية السكان في الحيز الجغرافي الذي يشغلونه؛ومن هذا المنطلق تنظم الجمعية الجغرافية الليبية برعاية كريمة من جامعة سرت المؤتمر الجغرافي الخامس عشر، تحت شعار الجغرافيا ودورها في التخطيط للتنمية في ليبيا، خلال الفترة من 20-21 نوفمبر 2019م، لتسليط الضوء على دور الجغرافيا والتخطيط لوضع أسس التنمية المكانية في كافة ربوع ليبيا.

أهداف المؤتمر

1 - إبراز دور الجغرافي في التخطيط للتنمية.
2 - توجيه الباحثين لأهمية الجغرافيا في التنمية المكانية.
3 - الإسهام في الكشف عن الموارد الطبيعية والبشرية في ليبيا وكيفية استغلالها بما يحقق التنمية المستدامة.
4 - بيان أهمية دراسة الموقع الجغرافي من كافة جوانبه لخلق نمو متوازن بين الموارد الطبيعية والبشرية.
5 - إبراز دور الجغرافيا في دراسة الأخطار والكوارث الطبيعية، وإدارتها والتخفيف من آثارها على السكان.

محاور المؤتمر

أولاً: المحور الطبيعي والبيئي:

1 - أهمية الموارد الطبيعية (المياه السطحية والجوفية، المعادن، مصادر الطاقة، الغلاف الحيوي) كمحفز للتنمية.
2 - الظروف المناخية وأثرها على الأنشطة البشرية.
3 - تنمية الساحل الليبي واستغلال ثرواته البحرية.
4 - الجيومورفولوجيا ودورها في التخطيط للتنمية المكانية.
5 - المشكلات البيئية (أسبابها وطرق مكافحتها والتخفيف من آثارها)

ثانياً: المحور البشري:

1 - تنمية القرى والمدن الصغيرة والمتوسطة ودورها في إعادة توزيع واستقرار السكان.
2 - الهجرة وتأثيرها على التنمية.
3 - الانتاج الزراعي والصناعي كموارد أساسية للتنمية.
4 - التخطيط للتنمية السياحية ودورها في تنمية الاقتصاد الوطني.
5 - الخدمات المرتبطة بالسكان وأهمية التخطيط السليم لزيادة كفاءتها.

ثالثاً: المحور التقني:

1 - أهمية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في التخطيط للتنمية في ليبيا.
2 - دور الاستشعار عن بعد في الكشف عن الموارد الطبيعية لاستغلالها وتنميتها.
3 - دور نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط السليم للخدمات.
4 - استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة الأخطار المناخية والبيئية، وإدارتها والتخفيف من آثارها.

شروط المشاركة

* الإلتزام بمحاور المؤتمر.
* الأصالة والالتزام بالمنهج العلمي.
* ألا يكون البحث قد سبق نشره أو قيد النشر في أي مجلة علمية.
* ألا يزيد البحث عن 30 صفحة شاملة الأشكال والخرائط والجداول، بحجم 14 للمتن و16 للعناوين بخط Traditional Arabic وتباعد الأسطر بمسافة 1.0 والهوامش في أسفل الصفحة بخط 12.
* يرفق مع البحث ملخص باللغتين العربية والإنجليزية.
* ترفق السيرة الذاتية للباحث وعنوانه كاملاً.

المدعوون للمشاركة

* أعضاء الجمعية الجغرافية الليبية.
* أعضاء هيئة التدريس بأقسام الجغرافيا في الجامعات والباحثين والمهتمين بهذا الشأن.

رصد وتقييم المخاطر بالموقع الأثري جولايا (أبو نجيم) 2009 – 2019م باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

د. مفتاح أحمد الحداد
قسم الآثار/ كلية الآداب/جامعة الزيتونة

د. مصباح علي اسمية
قسم الآثار/ كلية الآداب/جامعة الزيتونة

ملخص الدراسة:

تواجه العديد من مواقع التراث الثقافي في ليبيا مخاطر طبيعية وبشرية مختلفة، وتسبب هذه المخاطر الكثير من الضرر والتشويه والعبث بممتلكات التراث الثقافي، التي إذا فقدت سيكون من الصعب تعويضها.

يعتبر الموقع الأثري جولايا (أبونجيم) واحداً من أهم المواقع الأثرية في ليبيا، والذي شيد بواسطة الفيلق الروماني (الأوغسطسي الثالث) في عهد الإمبراطور (سبتيموس سيفيروس)، بالسنة الأولى من القرن الثالث بعد ميلاد المسيح، ليكون حصناً ومعسكراً يحوي كتيبة عسكرية نظامية وبعض الفصائل من القوة المساعدة، ويعد من أهم الحصون التي شيدت في مناطق التخوم الرومانية، شهد موقع جولايا عدة مواسم من أعمال التنقيب الأثري بواسطة بعثة الآثار الفرنسية، ونشرت عنه الكثير من التقارير والمقالات البحثية. على الرغم من ذلك، يواجه هذا الموقع المهم حالياً عدة مخاطر بشرية وطبيعية ألحقت ضرراً كبيراً، وما زالت تشكل تهديداً قوياً عليه إن لم يتم معالجتها وإيقافها. تهدف هذه الدراسة إلى رصد المخاطر التي يتعرض لها أحد مواقع التراث الثقافي وتقييمها، ولهذا الهدف جاءت الدراسة لتكون خطوة أساسية في معالجة المشكلة ومعتمدة على ما وفرته التقنيات الحديثة للاستشعار عن بعد، ونظم المعلومات الجغرافية من أدوات ووسائل تخدم إجراءات رصد تلك المخاطر وتقييمها.

أثبتت نتائج الدراسة أنَّ حِدَّة المخاطر البشرية على الموقع أقوى من الخطر الطبيعي، خاصةً الخطر المتأتي من إنشاء مزارع النخيل داخل نطاق الموقع الأثري ومحيطه.

الكلمات المفتاحية: جولايا، التراث الثقافي، الاستشعار عن بعد، تقييم المخاطر، خريطة الخطر.

- **مقدمة:**

يجسد التراث الثقافي الجانب المادي من التاريخ، فهو مرآة تعكس ماضي وأنشطة ونظم ومهارات وقدرات ومعتقدات الإنسان وأفكاره. تسعى أغلب دول العالم اليوم إلى المحافظة على تراثها الثقافي المادي منه وغير المادي، وهناك العديد من المراكز العلمية والمتاحف والمنظمات والجمعيات المحلية والدولية التي تنظم الكثير من البرامج التدريبية، وتعقد الندوات والمؤتمرات العلمية، وتنشر الأدلة الإرشادية والخطط الهادفة إلى حماية التراث الثقافي وصونه، فعلى سبيل المثال أصدر "المركز الدولي لدراسة حفظ الممتلكات الثقافية وترميمهاICCOROM" دليلاً ترشيدياً عن "منهجية الـABCلعام 2016م لإدارة المخاطر التي تواجه التراث الثقافي"، حيث يؤكد الدليل على أهمية المحافظة على التراث الثقافي ومعرفة المخاطر الممكنة التي قد تتعرض لها الممتلكات الثقافية، لأن "التراث الثقافي فريد من نوعه، لا مثيل له، ولكنه – للأسف– عرضة للخطر. وتتحمل مؤسساتنا الثقافية المسؤولية الرسمية، ليس فقط لإطالة أمد بقائه، بل أيضاً لتسهيل الوصول إليه وتفسيره. وينبغي علينا، من الناحية العلمية، أن نخطط كي نتمكن بأفضل السبل، من تخفيف المخاطر التي يتعرض لها تراثنا في إطار رعايتنا ومن ثم نتصرف بناء على تلك الخطط"[(1)].

يعتبر شأن حماية التراث الثقافي والمحافظة عليه اليوم أحد الأولويات الاستراتيجية ليس فقط لغرض حفظه للأجيال القادمة ولكن أيضاً باعتباره مورداً استراتيجياً داعماً للاقتصاد الوطني، ومصدراً مهماً من مصادر التنمية المستدامة، لذلك وجب المحافظة عليه وصونه ضد العوامل التي قد تؤدِّي إلى إلحاق الضرر به وتلفه لأنه مورد ناضب وغير قابل للتجديد. في هذا السياق، وكما اقترحت منظمة اليونسكو للتربية والثقافة والعلوم UNESCO، أنه من المهم جداً مراقبة مواقع التراث الثقافي ومحيطها الطبيعي landscape، خاصةً بالمناطق التي تشهد أنشطة بشرية كثيفة، وأن تكون عملية المراقبة ضمن برنامج إداري منظم ومخطط له[(2)].

(1) خوسيه لويز بيدروسولي جونيور، وآخرون (2016)، دليل إدارة المخاطر للتراث الثقافي، المركز الدولي لدراسة حفظ وترميم الممتلكات الثقافية ICCOROM،©ICCROM، حكومة كندا، المعهد الكندي لحفظ التراث:
https://www.iccrom.org/sites/default/files/Guide-to-Risk-Managment_Arabic.pdf.
(2) http://whc.unesco.org/en/conventiontext/

– هدف الدراسة:

تهدف إلى رصد المخاطر البشرية والطبيعية، التي يتعرَّض لها الموقع الأثري **جولايا** (أبونجيم)، باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، من خلال مراقبة التغيرات التي طرأت على المشهد العام للموقع الأثري، وتحديد نوع تلك المخاطر وتقدير حدتها وتأثيرها، ومن ثم إعداد خريطة تنبؤية للمخاطر المستقبلية بناء على معطيات الأقمار الاصطناعية ومعلومات الخرائط الجغرافية والوثائق التاريخية، واقتراح خطة سليمة للحد من تلك المخاطر وحماية الموقع والمحافظة عليه.

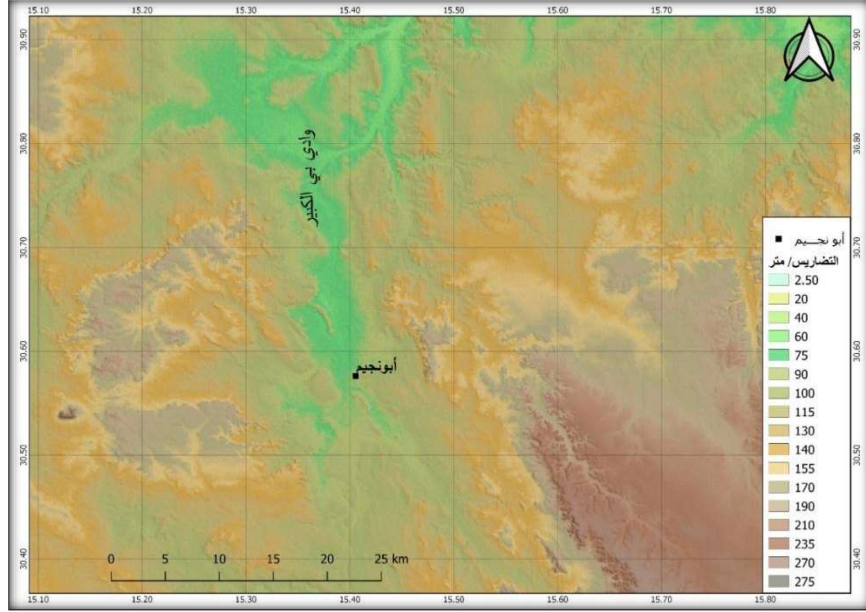
– الموقع الجغرافي وأهميته:

يقع حصن **جولايا** (أبونجيم) على مسافة 100كم جنوب ساحل البحر المتوسط، وجنوب–غرب مدينة مكمداس (سرت القديمة) بحوالي مسافة 130 كم، وجنوب كيفالاي القديمة (مدينة مصراته) بحوالي 200 كم، في حوض وادي بي الكبير (شكل 1)، وضمن واحة يوجد بها عدد من أشجار النخيل وعدد قليل من الآبار السطحية ذات مياه غير مستساغة المذاق[1]، (شكل6). تقع هذه الواحة في نقطة استراتيجية رئيسة على شبكة مسالك القوافل القديمة، خاصة التي تربط واحات الجفرة جنوباً مع المنطقة الساحلية شمالاً[2]. وكان طريق لبدة الكبرى – أبونجيم– الجفرة واحداً من أهم واشهر طرق التجارة الصحراوية التي استعملتها مراكز (الأمبوريا) الثلاثة: لبدة الكبرى، أويا، وصبراتة منذ تأسيسها على يد الفينيقيين مع نهاية النصف الأول من الألف الأول ق.م. وبقى طريق أبونجيم طريقاً معروفاً في العصر الوسيط يربط واحات الجفرة ومنطقة جنوب الصحراء بالمنطقة الساحلية شمالاً، فالمدقق في خريطة شمال إفريقيا يستشف دون عناء مساهمة التعمق الذي يحدثه خليج سرت في اختصار المسافة بين البحر المتوسط وبلاد السودان (بحيرة تشاد)، وبذلك يكون المرور

(1) جودتشايلد، ر.ج. (1999م)، دراسات ليبية، ترجمة: عبد الحفيظ الميار، أحمد اليازوري، ط1، مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية، طرابلس، ص95.

(2) David Mattingly, Martin Sterry, Muftah Al-Haddad, Youssef Bokbot (2018). Beyond the Garamantes: the early development of Saharan oases. *From Refugia to Oases, Living in arid environments from prehistoric times to the present day*. Éditions APDCA – Antibes: 137 -156.

شكل (1) خارطة تضاريس لموقع أبونجيم والمنطقة المحيطة.



عبر أبونجيم ثم منخفض الجفرة خياراً ضرورياً؛ لكسب الوقت وتوفير العناء بالنسبة لقوافل تجارة العبيد والذهب[1]. على سبيل المثال، يورد البكري مسار طريق ويعدّد محطاته قائلاً:" ومن سلك من اطرابلس إلى ودان فإنه يسير في بلد هوارة نحو الجنوب في قياطن وبيوت شعر وهناك مرئيات ومنازل إلى قصر ابن ميمون ثلاثة أيام إلى صنم من حجارة مبني على ربوة يسمى كرزة ومن حواليه من قبائل البربر يقربون له القرابين ويستشفون به من أدوائهم ويتبركون به في أموالهم إلى اليوم ومن هذا الصنم إلى ودان مسيرة ثلاثة أيام"[2]. يبدو أن هذا الطريق يغادر مدينة طرابلس باتجاه الجنوب الشرقي ليصل في مرحلة أولى إلى قصر ابن ميمون، الذي يقع على مسافة يسيرة جنوب شرق مدينة بني وليد، ثم يعبر سالك هذا الطريق وادي سوف جين ومنه يواصل مسيره حتى يصل موضع كرزة (قرزة)، وبعد هذه المحطة يواصل

(1) عبدولي (حافظ)، إقليم طرابلس الغرب خلال العصر الوسيط: دراسة في التعمير والآثار، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الآثار الإسلامية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية بتونس، السنة الجامعية 2010- 2011م.

(2) البكري (أبو عبيد الله)، المغرب في ذكر إفريقية والمغرب، جزء من كتاب المسالك والممالك، طبعة ليدن، 1968م، ص 12.

المسير باتجاه الجنوب الشرقي ليصل إلى أبو بونجيم ومنها ليبلغ في النهاية وبعد "مسيرة ثلاثة أيام" مدينة ودان. كما كانت محطة أبونجيم واحدة من المحطات التي توقف عندها عدد من الرحالة والمستكشفين الأوربيين في العصر الحديث، مثل الرحالة جوزيف ريتش ورفيقه جورج فرنسيس ليون عام 1819م، والرحالة جيمس ريتساردسون عام 1846م، والرحالة إدوارد فوجل عام 1853م[1].

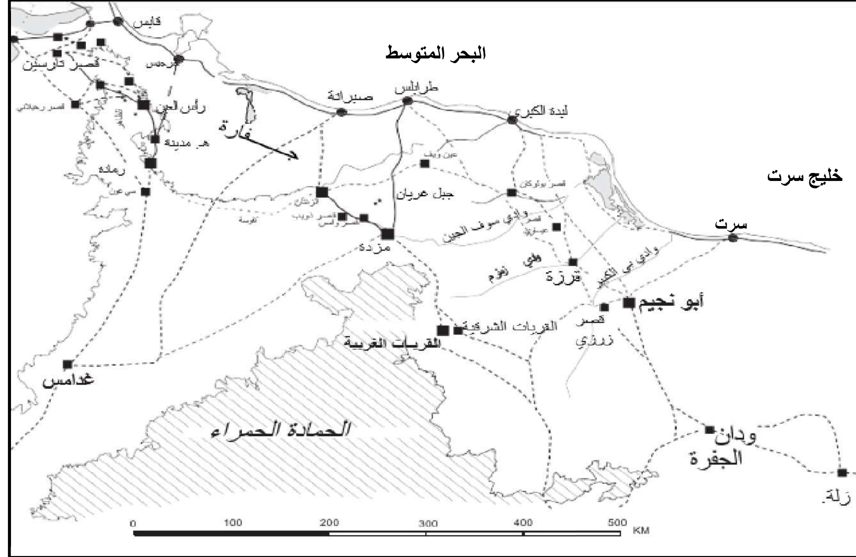
يأخذ سطح الأرض جنوب ساحل خليج سرت الارتفاع التدريجي كلّما ابتعدنا عن الخليج سواء نحو الشرق أو الغرب أو الجنوب، دون أن تظهر به أي حواجز طوبوغرافية واضحة يمكن أن تساعد على تحديد فصل الإقليم الساحلي عن الإقليم الصحراوي، باستثناء بعض الأودية الجافة التي ينحدر أغلبها من الجنوب إلى الشمال، ويستمر الارتفاع التدريجي حتى يبلغ 600 متر فوق مستوى سطح البحر شمال نطاق المنخفضات التي تشغلها واحات "أوجلة" و"جالو" و"مرادة" و"الجفرة"[2]. يقع حصن **جولايا،** ضمن هذا التدرج، على مسطح هضابي يتراوح ارتفاعه ما بين 100 إلى 115 متر فوق سطح البحر، (شكل 1)، على الضفة الشرقية من وادي بي الكبير، ويسوده اليوم المناخ الصحراوي الجاف في أغلب فترات السنة كغيره من أقسام الصحراء الكبرى الأخرى التي أختلف مناخها حالياً عمَّا كانت عليه أثناء عصر البليوسين Pliocene، عندما كانت تتمتع بمناخ حار رطب وتشقها أودية جارية في مواسم الجريان، وتكتنفها أشجار غابية وسافانا، وعلى ضفافها تعيش الحيوانات العاشبة واللاحمة، وفي مياهها تسبح التماسيح[3].

(1) الحجاجي، سالم (1998م)، صحاري العالم المدارية الحارة، المركز القومي للبحوث والدراسات العلمية، طرابلس، ط1، ص 342-344.

(2) شرف، عبد العزيز طريح، (1996م)، جغرافية ليبيا، مركز الإسكندرية للكتاب، ط3، الإسكندرية، ص 38؛ و ص ص 55 – 56.

(3) جودة، حسين جودة (1998م)، الجغرافية الطبيعية لصحاري العالم العربي: دراسة جيومورفولوجية ومناخية تطبيقية في مجال التنمية الاقتصادية، منشأة المعارف، الإسكندرية، ص ص 188-189.

شكل (2) طرق التجارة والمسالك التي تربط أبونجيم شمالا وجنوباً.



الخلفية التاريخية:

في يوم 24 يناير من عام 201 بعد الميلاد وصلت كتيبة تابعة للفيلق الروماني الأوغسطسي الثالث *Legio III Augusta*، الذي كان يقوم بواجب الحماية العسكرية بولاية أفريقيا الرومانية، إلى هذه البقعة الصحراوية البعيدة في إقليم طرابلس لغرض بناء حصن أو معسكر **جولايا** والاستقرار به[1].

يعتبر المستكشف البريطاني ج.ف. ليون Lyon, G.F هو أول رحالة أوربي سجل هذا الحصن عام 1819م،حيث رسم بوابته الشمالية التي كانت ما تزال أغلب أجزائها قائمة آنذاك (شكل 3)، وتم الكشف عن الحمامات داخل الحصن في عـام 1928م، عـندما قام الإيطاليون بنقل حجارة البوابة الشرقية واستعمالها في إعادة بناء القلعة العثمانية التي شَيدت سابقا في واحة أبي نجيم[2]. تشير بعض الشواهد الأثرية إلى أنَّ حصن **جولايا** قد شَيِّد في 24 يناير من عام 201م، وذلك بناء على ما ورد في نقش تكريسي تم الكشف عنه في موقع

(1) Speidel Michael P (1988). Outpost duty in the desert. [Building the Fort at Gholaia (Bu Njem, Libya). *Antiquités africaines*, 24: 99-102; Rebuffat (R.), L'arrivée des Romains à Bu Njem. *Libya Antiqua*, t. 9-10, 1972-1973: 121-134.
(2) Mattingly, D.J. (1995). Tripolitania. London, Batsford, P. 248.

الحصن (نقش رقم 94/74)، الذي عثر عليه في المعبد المكرس لعبادة المؤله "جوبتير حامون"، ويشير هذا النقش إلى أن "كتيبة من الفيلق الروماني الأوغسطسي السويري الثالث قامت ببناء حصن في جولاي *CHOL* في اليوم التاسع قبل بداية شهر فبراير من السنة التي كان فيها انطونيوس (كاركلا بن سبتيموس سيفروس) قنصلاً للمرة الثانية .."[(1)].

شكل 3: بوابة المعسكر الشمالية كما رسمها Lyon عام 1819م.



باشرت بعثة الآثار الفرنسية تنقيباتها العلمية الأثرية بقيادة رينيه ريبوفا R. Rebuffat في الموقع عام 1967م واستمرت حتى عام 1972م، وتركزت أغلب أعمال التنقيب على المنطقة المركزية من الموقع حيث المعسكر وبعض المعالم المحيطة به، ومن العناصر المهمة التي تم الكشف عنها داخل سور المعسكر، مبنى أو مقر القيادة الذي شغل الجزء الأكبر من المعسكر، ويتكون من مجموعة مكاتب وبعض الغرف شيِّدت على جانبي الفناء الداخلي، اُستخدم بعضها كمخازن للأسلحة وأخرى للحبوب، وغرفة المكتبة التي عثر فيها على منضدة ومقاعد، وأُحيطت جميع تلك الغرف بسور يفصلها عن باقي مرافق الحصن.

(1) Rebuffat,R. (1973); L'arrivée des Romains à Bu Njem, Notes et documents V,*Libyan Antiqua*, IX-X: 121.

بالإضافة إلى محل إقامة قائد الثكنة (*Praetorum*) الذي يقع إلى الجهة الجنوبية من مبنى القيادة، هناك عنابر الجنود التي كان لها تنظيم واضح، فيتكون كل مهجع (*Contubernium*) من غرفتين، كما وجدت بعض الحجرات الضيقة ذات حوائط خشنة الملمس التي ربما كانت تمثل مخازن للحبوب أو أماكن صناعية (ورش)،كما كشف عن حمامات كانت تتزود بالماء من البئر الوحيدة داخل المعسكر أو من بعض الآبار القليلة الأخرى بالمنخفض الصغير للواحة الواقع بالقرب من المعسكر[1]. يعتقد Rebuffat أن معسكر **جولايا** كان يتسع لقوة من الجنود وأمرائهم يبلغ عددها ما بين 480 إلى 640 فرداً، وذلك حسب التغييرات والإضافات التي مر بها المعسكر خلال فترة شغله التي امتدت من عام 201 إلى حوالي عام 263 بعد الميلاد[2]. يبين المسح الجوي وجود قرية تحتوي على عدد من المباني كانت تمثل معابد وأكواخ أو منازل تمتد على مسافة حوالي 200 متر إلى الشمال الشرقي والشمال الغربي من أسوار القلعة، بالإضافة إلى العثور على مقبرة كبيرة إلى الجنوب الغربي منها[3].

– دور تقنيات الاستشعار عن بعد في مراقبة مواقع التراث الثقافي:

تطورت خلال العقود القليلة الماضية برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS وتطبيقاتها في دراسة المشهد الأرضي landscape مما ساعد على تطور المنهجيات الخاصة بدراسة مواقع التراث الثقافي وفهمها ضمن نسيج المشهد الأرضي المحيط، حيث لم يعد ينظر الموقع الأثري ويفحصه لوحده بشكل مستقل، بل صار يتعامل معه كعنصر مرتبط مع غيره من العناصر الأخرى ذات العلاقة بالمشهد الأرضي التي يؤثر فيها ويتأثر بها، أي ينظر إليه كمكون ضمن نظام كلي مترابط[4]، لكن على الرغم من التطور الكبير الذي حدث في

(1) Geddeda, Ramadan, A. (1978), The defense system in Libya during the I-VI centuriesA.D.Portland State University PDXScholar, P. 63.
(2) Rebuffat, R. (1992). Bu Njem. Encyclopedia Berbère. Ed. G. Camps. Aix-en-Provence, Edisud, XI:: 163-9; Rebuffat, R. (2000). L'armée Romain À Gholaia. Kaiser, Heer Und Gesellschaft,*DerRömischenKaiserzeit, GedenkschriftFür Eric Birley*, ed. G. Alföldi and B. Dobson. Stuttgart: 229-233.
(3) Rebuffat, R. (1977). Bu Njem, *Libyan Antiqua,* XIII-XIV: 38-39.
(4) Sterry, M., & Mattingly, D. (2011). DMP XIII: reconnaissance survey of Archaeological Sitesin the Murzuq area. *Libyan Studies*, 42,103–116; di

مجال الأبحاث الأثرية ونظم إدارة التراث الثقافي واستثماره عبر عدد من المنهجيات المبتكرة والتفسيرات الحديثة في البلدان المتقدمة(1)، ما زال أسلوب إدارة التراث الثقافي وحفظه في ليبيا متخلفاً ومعتمداً على الطرائق التقليدية التي تعتبر الموقع الأثري عنصر مستقل عن محيطه حتى في إجراءات مراقبته وحمايته.

توفّر عملية المراقبة المنهجية معطيات فعالة؛ لتقييم المستجدات بما فيها من تهديدات ومخاطر تتعرض لها الممتلكات الثقافية والمشهد الطبيعي المحيط بها، ويمكن لتقنية الاستشعار عند بعد عبر مرئيات الأقمار الاصطناعية أن توفر معلومات مفيدة لإعداد خطة مراقبة منظمة وفاعلة، تؤدي إلى الحد من تلك المخاطر والتنبؤ عن التهديدات المستقبلية، والوصول إلى صناعة قرارات إدارية سليمة تسهم في استدامة هذه الممتلكات الثقافية.

وفقاً للعديد من الباحثين يمكن الدمج بين تقنيات الاستشعار عن بعد ومعطيات الوثائق التاريخية بشكل مثمر، وتكوين حزمة بيانات أساسية dataset لتوثيق التغيرات السابقة والحالية وتحليلها، وكذلك التنبؤ بالمستجدات المستقبلية التي قد تسببها الأنشطة البشرية والعوامل البيئية على مواقع التراث الثقافي(2). ساهم التطور الحديث في تقنيات الاستشعار عن بعد في حصول الآثاريين على معطيات إضافية تتعلق بالمشهد الأرضي

Lernia, S. and M. Gallinaro, 2014. Libya Before and After the Conflict: What Future for Its Cultural Heritage? In *Archaeological Dimension of World Heritage: From prevention to social implications*, edited by A. Castillo, 73-87. New York: Springer.

(1) UNESCO World Heritage Centre and ICCROM (2002) Monitoring world heritage, *World heritage paper 10*, vol 10, no. November, pp 13–17.

(2) Johnson, J. K. (2006). Remote sensing in archaeology (p. 130). Mississippi: The University of Alabama Press, Tuscaloos Published for The Center for Archaeological Research at the University of Mississippi; Wiseman, J., & El-Baz, F. (2007). Remote sensing in archaeology, Library of Congress control number: 2001012345 (p. 71). Berlin: *Springer Science*; Kelong, T., Yuqing, W., Lin, Y., Riping, Z., Wei, C., &Yaobao, M. (2008). A new archaeological remote sensing technology, the International archives of the photogrammetry. *Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXVII(Part B7. Beijing 2008), 221; Lasaponara R, Elfadaly A, Attia W (2015) Using remote sensing and GIS techniques for monitoring the environmental status the problems and the solutions around Esna temple at Luxor, Egypt. 1983(10):1983. http://earth .esa.int/herit age/2015-event s/15m38 /Presentatins/p24_Lasap onara et_al.pdf; Nebbia et al. 2016, *op. cit.*

landscape وفهم أفضل للمواقع الأثرية وتفسيرها من خلال البيانات المكانية والتمييز الطيفي الذي توفره متحسسات الأقمار الاصطناعية[1]، كما توفر عملية الدمج بين تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لمديري المواقع التراثية، والمؤرخين، وراسمي خطط التنمية، وسيلة متطورة لفهرسة الأنماط الهيكلية والتنظيمية لهذه المواقع وتقييمها وتنميتها واستثمارها، فالمختصون في هذا المجال اليوم يدركون مدى الأهمية الكبيرة لهذه التقنيات، ليس فقط في متابعة ورصد التطورات على الأرض عن بعد، بل أيضاً في التنبؤ لما قد يحدث مستقبلاً، وسهولة إنجاز هذه المهام ودقتها بأقل تكاليف مادية[2]. لهذه الأسباب صارت هذه التقنيات الحديثة تستعمل بشكل واسع في الأبحاث الأثرية، كإنتاج خرائط المواقع، والتحري عن البقايا الأثرية المدفونة في مجال مكاني واسع، واختيار أفضل الأماكن لتنفيذ الحفريات العلمية، وإعادة بناء (محاكاة) المشهد على الأرض landscape، واقتراح أنجع الحلول لمشاكل إدارة وحفظ التراث الثقافي[3].

---

(1) Christopher Stewart , Rosanna Montanaro, (2016). Feature Extraction in the North Sinai Desert Using Spaceborne Synthetic Aperture Radar : Potential Archaeological Applications. *Remote Sensing*, 8, pp. 1-27. www.mdpi.com/journal/remotesensing. ;Nicu IC (2017) Tracking natural and anthropic risks from historical maps as a tool for cultural heritage assessment: a case study. *Environ Earth Sci* 76:330. http s://doi.org/10.1007 /s126 65-017-6656 -z

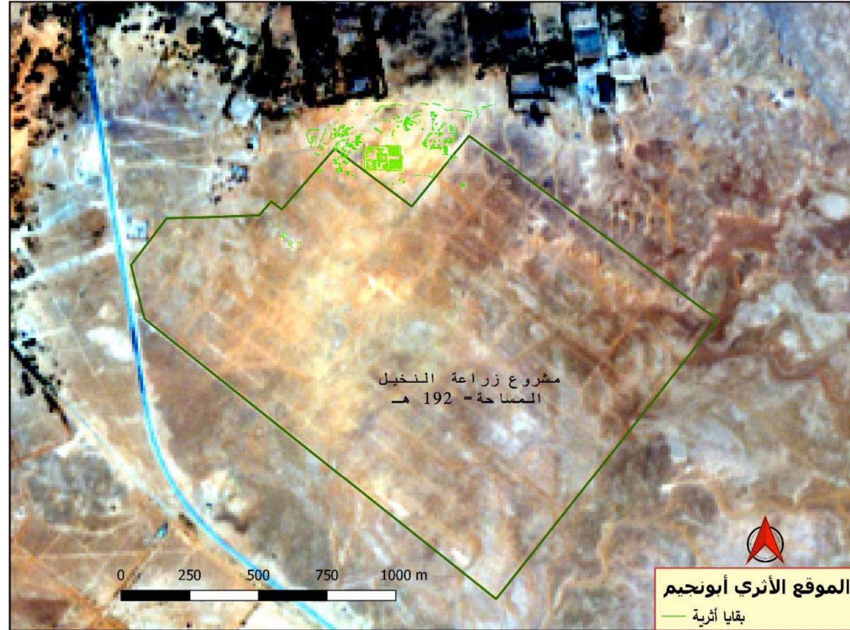
(2) Elfadaly, A., Attia, W. (2018), Monitoring the Environmental Risks Around MedinetHabu and Ramesseum Temple at West Luxor , Egypt , Using Remote Sensing and GIS Techniques. *Archaeological Method Theory*, 25: 587-610; Sterry, M., & Mattingly, D., *op.cit.*; Aqapiou et al. (2016). Risk assessment of cultural heritage sites clusters using satellite imagery and GIS: the case study of Paphos District, Cyprus. *Natural Hazards,* 81.

(3) Anna P, Azadeh V, Giorgia C, Mario QS, Koen BV, Ona V, Leen F (2012) Management at heritage sites risk management at heritage sites: a case study of the Petra world heritage site. Published in 2012 by the United Nations Educational, pp 1–172; Nebbia*et al*. *op.cit*; Louiset T, Pamart A, Gattet E, Raharijaona T, De Luca L, Ruffier F (2016) A shape-adjusted tridimensional reconstruction of cultural heritage artifacts using a miniature quadrotor. *Remote Sens*ing 8(10):1–16

– تحديد المشكلة:

بينما لا تزال معظم معالم الموقع الأثري **جولايا** في أماكنها اليوم، شهد جوار الموقع الملاصق ومحيطه القريب تغيير اًكبيراً وملحوظاً في مشهده عبر استحداث مشروع زراعي لزراعة أشجار النخيل (شكل 4) نتج عنه تهديد وخطر كبير على الموقع الأثري ومحيطه. وزاد من تفاقم المشكلة الفقد التام لأية برامج مراقبة ومتابعة للموقع، لا على المستوى المحلي الضيق، ولا على مستوى الإدارة الإقليمية، ولا على مستوى الإدارة الوطنية العامة المتمثلة في مصلحة الآثار باعتبارها المؤسسة المشرفة والمسؤولة عن الموقع. ويضاف إلى ذلك غياب إجراءات التنسيق وتبادل المعلومات بين المؤسسات وسلطات إصدار القرار ومصلحة الآثار عند وضع خطط التنمية وطرح المشاريع المختلفة وتنفيذها.

شكل (4) موقع مشروع زراعة النخيل في واحة أبونجيم.

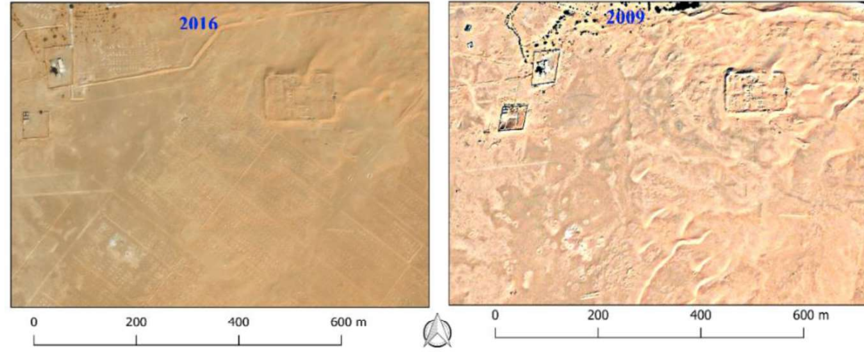


المصدر: مرئية القمر الصناعيS2، شهر يونيو 2019م.

حدث هذا التغيير الكبير على الموقع الأثري ومحيطه عند تنفيذ المشروع الزراعي المذكور في سنة 2010م على رقعة مكانية تبلغ مساحتها 192 هكتار وتقع مباشرة إلى الجنوب والجنوب-الغربي من الموقع الأثري. قسمت مساحة المشروع إلى حوالي 110 مزرعة

(شكل 4و5)، واحتوت كل واحدة على حوالي 100حفرة، يبلغ قطر الحفر ما بين 1.20 إلى 2 متر، وعمق ربما يتجاوز 1 متر. لم يسبب تنفيذ هذا المشروع الزراعي تغييراً كبيراً على المشهد الأرضي landscape للموقع الأثري فقط، بل ألحق ضرراً كبيراً بالعديد من معالم الموقع الأثري، خاصة بالمساحات التي تم جرفها بآلات الجرف الثقيلة Bulldozer، وحفر غرس الفسائل، التي نتج عنها أما تحريكاً للكثير من بقايا الموقع مثل حجارة البناء والملاط وكسر الفخار، أو باختراق تموضع الطبقات الأثرية وقلب وبعثرة العديد من محتوياتها Context خاصة تلك التي كانت موجودة بحفر غرس الفسائل.

شكل 5: الموقع قبل وبعد تنفيذ المشروع الزراعي.



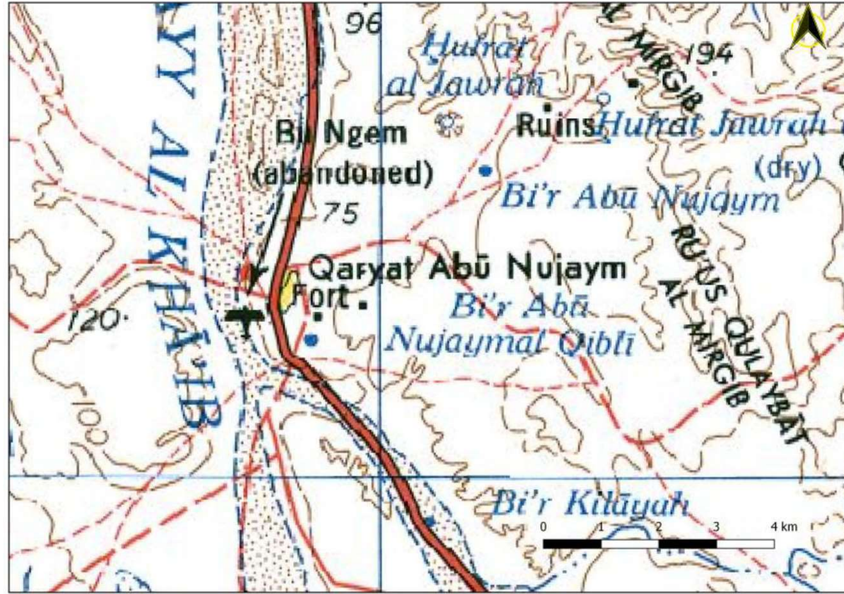
– الأدوات والمنهج:

– **الأدوات**: اعتمدت هذه الدراسة على توليفة من الوثائق والأدوات والبرامج والتطبيقات. من أهم الوثائق التاريخية – التي شكلت مصدراً مهما للمعطيات الخاصة بالموقع – مخططات معالم البقايا الأثرية، خاصة المعمارية منها، التي تم الكشف عنها ودراستها ومعرفة وظائفها وخصائصها عبر مواسم عديدة من حفريات البعثة الآثارية الفرنسية العاملة في ليبيا[1]، واللوحة الطوبوغرافية (QARYAT ABU NUJAYM(NH 33-7، بمقياس

(1) Rebuffat,R. (1968). Bu Njem, *Libyan Antiqua*, III-IV: 49-137; Rebuffat,R. (1970). Bu Njem, *Libyan Antiqua,* VI-VII: 107-165; Rebuffat,R. (1973); L'arrivée des Romains à Bu Njem,Notes et documents V,*Libyan Antiqua*, IX-X: 121-134; Rebuffat,R. (1977). Bu Njem, *Libyan Antiqua,* XIII-XIV: 37-77.

1:250.000 (شكل 6)، المعدة بواسطة وحدة الخرائط العسكرية بالجيش الأمريكي (AMS 1963).

شكل (6) جزء من اللوحة الطوبوغرافية QARYAT ABU NUJAYM 1963م.



■ يوضح موقع حصن أبونجيم Fort.

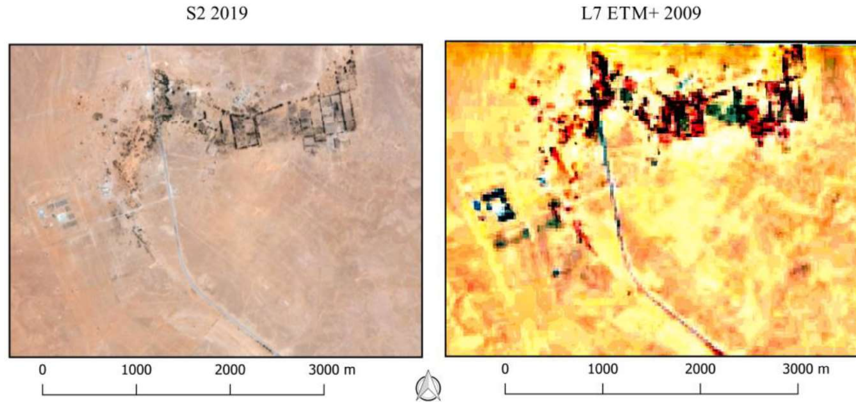
قامت عملية مراقبة الموقع وتتبع التغيرات التي حدثت عليه على مرئيات القمر الصناعي الأمريكي Landsat7 ETM^{+}، مرئية شهر أكتوبر 2009م، والقمر الصناعي الأوروبي Sentinel2، مرئية شهر يونيو2019م (شكل 7)، وتم تحميلهما من برمجية Earth Explorer بموقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية USGS[1]. لتتبع التغيرات التي طرأت على موقع الدراسة خلال مدة العشر سنوات الماضية استخدم برنامج Google Earth Pro. ولغرض استخلاص وعرض مشتقات مرئيات فضائية عالية الوضوح (حتى 0.25 م)، وذات مرجعية مكانيةGeoreferenced Tiff Format استعمل تطبيق SAS.Planet.Nightly.190219.982[2]، وكذلك يمكن الحصول على هذه المعطيات

(1) *http*://earthexplorer.usgs.gov.

(2) *http*://www.gisenglish.com. Map data © OpenStreetMap contributors, rendering Research Group@University of Heidelberg.

أيضاً باستخدام أداة Google Satellite من حزمة أدوات Quick Map Services ببرنامج QGIS Desktop 3.4.8 والحصول على خارطة أساس عالية الوضوح(شكل 8). استخدم برنامج نظم المعلومات الجغرافية QGIS Desktop 3.4.8 لتنفيذ عمليات إدخال البيانات والإرجاع المكاني والتصحيح الجغرافي للبيانات الشبكية، ورقمنة خريطة المعالم الأثرية، وإنشاء جداول السمات الخاصة بها، ومعالجة المعطيات وتحليلها، ورصد خرائط المخاطر والتنبؤات ورقمنتها وإخراجها.

شكل 7: مرئيات الأقمار الاصطناعية التي اعتمد عليها في مراقبة الموقع.



شكل (8) استخدام أداة Google Satellite للحصول على خارطة أساس عالية الوضوح.



– **المنهج:** بما أن الهدف الرئيسي للبحث هو إجراء مراقبة ممنهجة ورصد للمخاطر بالمنطقة الأثرية لموقع الدراسة، سواء كانت مخاطر بشرية أو طبيعية، عبر استخدام معطيات الاستشعار عن بعد وتحليل التوزع المكاني للظواهر المستهدفة، فقد استعمل المنهجان التاريخي والتحليلي وذلك عبر تنفيذ ثلاثة مراحل منهجية:

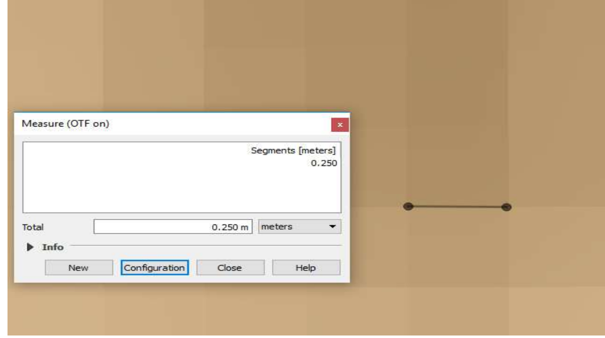
1- **جمع مصادر رصد الحالة:**

اعتمدت عملية رصد المخاطر بالموقع وتحديد نوع الخطر على مرئيات الأقمار الاصطناعية لمعرفة التاريخ الذي بدأت فيه الأنشطة البشرية المستخدمة (مشروع زراعة النخيل) وما ترتب عنها من تغييرات كبرى بالمشهد المنظور. لتحقيق هذا الهدف، استعملت صور القمر الاصطناعي Landsat ETM^+ 2006 – 2010، ولغرض رصد حالة الموقع الحالية والتحقق من استمرار ظواهر الخطر من سكونها أو توقفها تم استخدام مرئيات القمر الاصطناعي Sentinel 2B, 2019.

2- **رقمنة المعالم الأثرية بواسطة برنامج QGIS:**

بسبب عدم توفر إمكانية تمييز معالم البقايا الأثرية ذات الاحجام والمساحات الصغيرة في مرئيات الأقمار الاصطناعية المذكورة أعلاه (15 متر للقمر Landsat ETM^+، و 10 متر للقمر Sentinel 2B) فقد تم الاستعاضة بصور مشتقة من مرئيات أقمار اصطناعية أخرى عالية الوضوح (ذات حجم بكسل 0.25 م، شكل 9) وذات مرجعية مكانية وتصحيح جغرافي rectification عبر برنامج SAS Planet، حيث تم تمييز الغالبية العظمى من بقايا المعالم الأثرية الظاهرة على سطح الأرض، بالإضافة إلى آثار التدخلات البشرية الحديثة وما سببته من تغييرات على المشهد العام بمنطقة الموقع الأثري **جولايا** –كما ذكر سابقاً –استخدم برنامج نظم المعلومات الجغرافية QGIS Desktop 3.4.8 في كل الخطوات الخاصة بالتعامل مع البيانات المستعملة من إدخال ورقمنة ومعالجة وتحليل مكاني واستخلاص ونمذجة وإصدار.

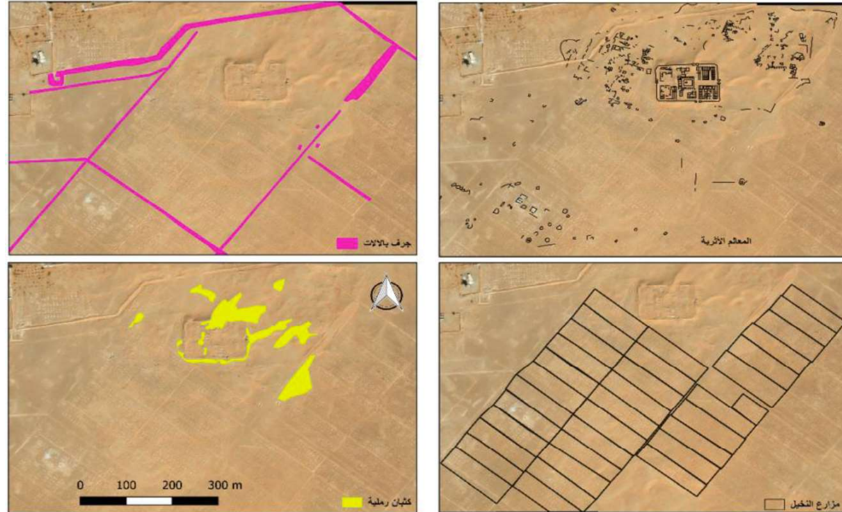
شكل 9: حجم البيكسل في صور برنامج SAS Planet.



3- **تحديد أنواع المخاطر ومجالها المكاني:**

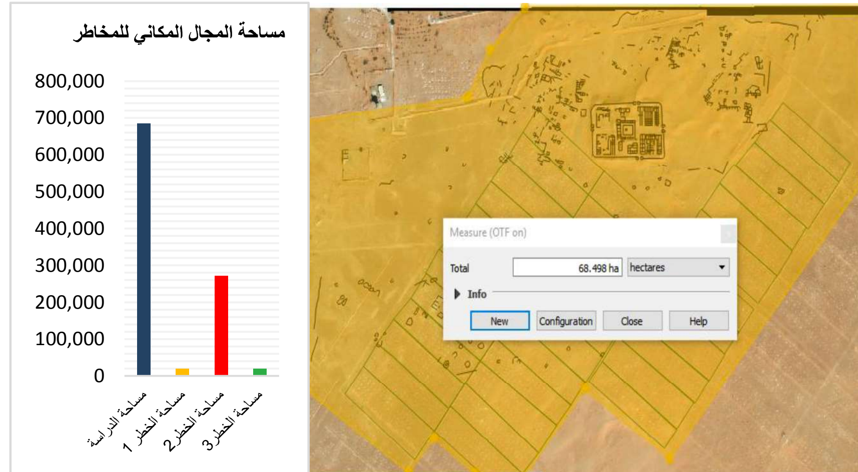
وفرت جودة الوضوح العالية للمرئيات الفضائية التي يتيحها برنامج SAS Planetإمكانية التعرف بيسر عن بعد على أغلب المخاطر التي يتعرض لها الموقع الأثري جولايا. هناك ثلاثة أخطار رئيسة تحدث ضرراً وتهديداً خطيراً على الموقع، منها خطران بشريان، هما الأكثر حدة وضرراً، وخطر طبيعي أقل حدة(شكل 10). الخطران البشريان هما: (1) جرف وحراثة الأرض بآلات الجرف والحراثة، (2) مزارع غراسة فسائل النخيل. أما الخطر الطبيعي (3) فتمثل في زحف الكثبان الرملية وتكونها وقد غطت قسم كبير من بقايا المعالم الأثرية، خاصة بالجهة الشمالية-الشرقية من الموقع.

شكل (10) تحديد المخاطر البشرية والطبيعية التي يتعرض لها موقع جولايا.



من بين كل مساحة المشروع الزراعي المذكورة أعلاه، ركزت هذه الورقة البحثية فقط على دراسة المظاهر ورصدها على المساحة التي تنتشر فيها بقايا المعالم الأثرية والمساحات المجاورة المحيطة بتلك المعالم، فمن مساحة 192 هكتار تم دراسة مساحة تقدر بحوالي 68.5 هكتار (شكل11). بالمقارنة بين مساحات المخاطر الثلاثة المذكورة، يظهر أن المساحة التي تشغلها مزارع غرس النخيل بالمنطقة المستهدفة (الخطر رقم 2) تبلغ 271.290 م^2 وتشكل النسبة الأعلى (39.5%)، بينما مساحة الخطر رقم (3)، الكثبان الرملية، هي الأقل مساحة فتساوي 18.927م^2 (2.7%) من المساحة الاجمالية لمنطقة الدراسة.

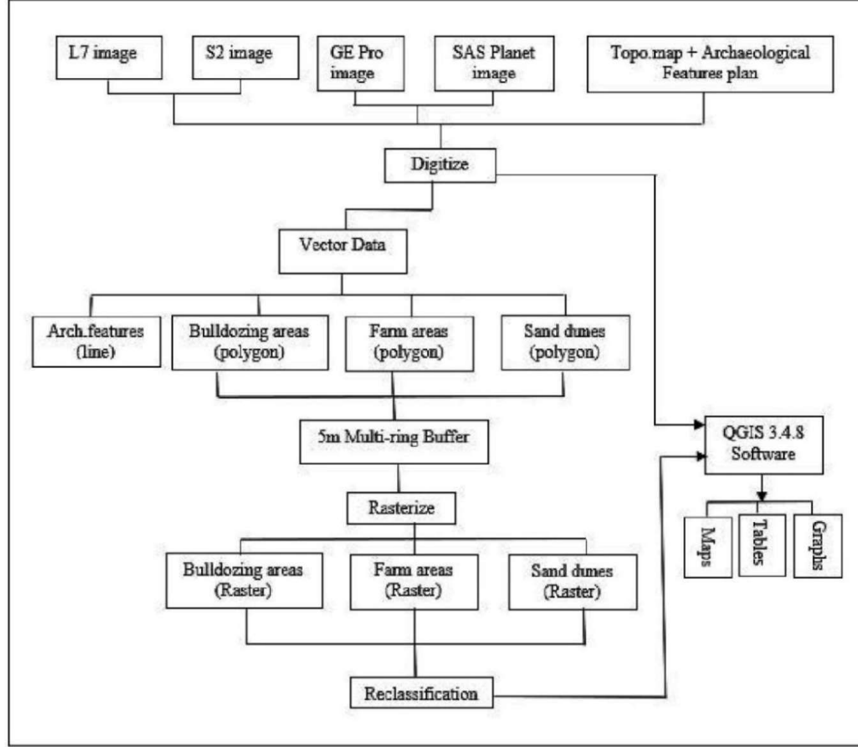
شكل (11) مساحة الرقعة التي ركزت عليها الدراسة ومساحة كل خطر من المخاطر الثلاثة.



– معالجة وتحليل البيانات:

بعد إجراء عمليتي الإدخال والرقمنة للبيانات في برنامج QGIS وما ترتب عنها من تحديد أنواع المخاطر ومجالها المكاني، جاءت خطوات معالجة البيانات وتحليلها وما ارتبط بها من تقييم واستنتاج، يتعلق بتقدير مستويات حدة تأثير هذه المخاطر على الموقع الأثري وما يترتب عنه من قرارات وإجراءات إدارية تخدم أمر حماية الموقع والمحافظة عليه. للوصول إلى عملية تقييم للمخاطر وإخراج خريطتها النهائية Risk Map، تم تنفيذ سلسلة من الخطوات في بيئة نظم المعلومات الجغرافية GIS التي يبينها (شكل 12)، وهي كما يأتي:

شكل (12) تسلسل الخطوات المنفذة في بيئة نظم المعلومات الجغرافية GIS

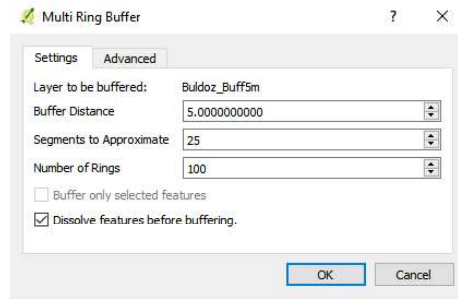


1- **إنشاء نطاقات الحرم**: بعد جمع المعطيات من مصادرها، ورسم الظواهر ودمج بياناتها المكانية مع سماتها الوصفية في جداول البيانات attributes، جاءت عملية التحليل الخرائطي cartographic analysis عبر الدمج بين نوعي البيانات المكانية (الرسومية vector والشبكية raster) لغرض إنشاء نطاقات الحرم Multi Ring Buffer لكل طبقة رسومية من المخاطر الثلاثة المذكورة. حددت مسافة 5 متر لتكون المسافة الفاصلة بين كل نطاق وآخر في دائرة مجال مكاني يبلغ نصف قطرها 500 متر، بذلك بلغ عدد نطاقات الحرم 100 نطاق (شكل13).

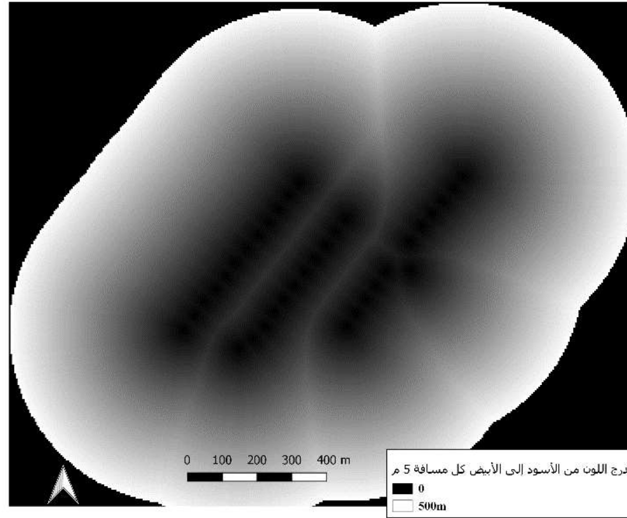
2- **تحويل البيانات الرسومية لنطاقات الحرم إلى بيانات شبكية**: تم تحويل صيغة البيانات الرسومية vector إلى بيانات شبكية raster لكل الطبقات الرسومية الخاصة بالمخاطر الثلاثة بهدف تحقيق القياسات الجيومترية، حيث بلغ طول حجم البيكسل في الصيغة

الشبكية 5 متر×100=500 متر، وتدرج فيها اللون مع كل بيكسل من الأسود القاتم للمسافة الأقرب إلى الأبيض الفاتح للمسافة الأبعد (شكل 14).

شكل (13) إنشاء نطاقات الحرم بواسطة أداة Multi Ring Buffer



شكل (14) تحويل نطاقات الحرم من بيانات رسومية إلى بيانات شبكية.



3- **إعادة تصنيف الطبقات الشبكية للمخاطر إلى مستويات محددة:** أعيد تصنيف إجمالي عدد البيكسل لكل طبقة إلى 10 أصناف حسب مسافات محددة (جدول 1)، وبني هذا التصنيف، أولاً على الخبرة بمجال العمل الأثري، وثانياً على المراقبة عن بعد عبر مرئيات الأقمار الاصطناعية والملاحظة الدقيقة للمظاهر المكانية وتحديد نوع وحدة كل خطر، والأخير صار واحداً من أهم وأنجح الأساليب المتبعة اليوم في مراقبة الظواهر المختلفة على

الأرض عن بعد، ورصد المخاطر والتغييرات التي تطرأ عليها ليس في مجال التراث الثقافي فحسب بل في مجالات متنوعة[1].

تمَّ تصنيف مستويات الخطر بناء على البعد المكاني للظاهرة عن نقطة الصفر، فصنفت بذلك إلى 5 مستويات من الخطر (من عالي جداً إلى لا يوجد) بتمثيل لوني من الأحمر إلى الأخضر (شكل 15).أتبع هذا التصنيف الأسلوب نفسه الذي قدمه Forino et al.عند تقديمهم لمؤشر مخاطر التراث الثقافي Cultural Heritage Risk Index (CHRI) المتعرض للتهديد بسبب التغيرات المناخية، حيث القيمة 1=**لا يوجد** خطر، والقيمة 10= خطر **عالي جداً** يُحدث تلفاً وضياعاً لمواقع التراث الثقافي[2]. صمم هذا التصنيف ليطبق على مواقع أثرية ذات خصائص محددة، وقام على ثلاث خطوات تحليلية: تحليل الخطر، وتحليل الانكشاف، وتحليل العرضة للخطر، ثم تُجمع نتائج التحاليل الثلاث في مُخرجة موحدة للمخاطر للوصول إلى النتيجة النهائية، ويمنح فيها تحليل الخطر أهميةً ووزناً يفوق العنصرين الآخرين، مثلاً: 5، 3، 2[3].

4- **تجميع المخاطر في خريطة خطر واحدة:** بعد تحديد طبقة كل خطر وتقييم مستويات حدة الخطر بشكل مفرد، جاءت خطوة جمع المخاطر الثلاثة المستخلصة من الخطوة السابقة عبر القيام بعملية إعادة تصنيف Reclassification تجمع بين كل المخاطر المحددة في طبقة

(1) European Commission (2018). Safeguarding cultural heritage from natural and man-made disasters. In *A Comparative Analysis of Risk Management in the EU*, EU Publications: Luxembourg, 54–57; Elfadaly, A. *et al.* (2018). Management of Cultural Heritage Sites Using Remote Sensing Indices and Spatial Analysis Techniques. *Surveys in Geophysics*, https://doi.org/10.1007/s10712-018-9489-8; Vafadari, A. *et al.* (2017). Damage Assessment and Monitoring of Cultural Heritage Places in a Disater and post-Disater Event – a case study of Syria. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XLII-2/W5, 2017 26th International CIPA Symposium 2017, 28 August–01 September 2017, Ottawa, Canada; Leoni, G. *et al.* (2014). Risk assessment and prevention priorities in cultural heritage preservation. *PPC Conference 2014*. G https://www.researchgate.net/publication/281556882_ publication Cover. Pdf.

(2) Forino, G.; MacKee, J.; von Meding, J. (**2016**). A proposed assessment index for climate change-related risk for cultural heritage protection in Newcastle (Australia). Int. J. *Disaster Risk Reduct*. 19, 235–248.

(3) *Ibid*.

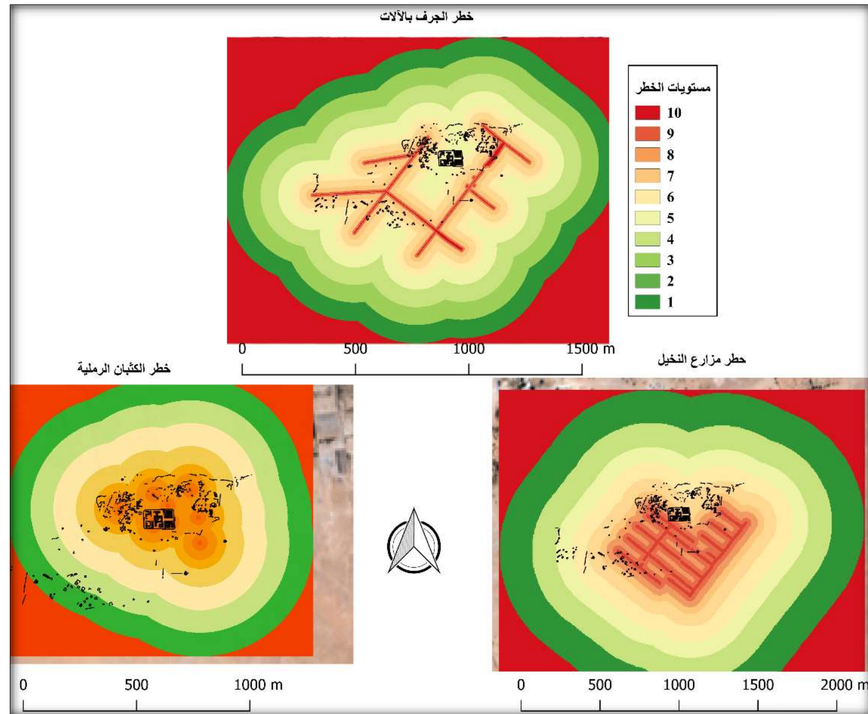
بيانات شبكية واحدة. أنجزت هذه العملية بواسطة أوامر أداة Raster calculator من مجموعة أدوات Raster خلال العملية الرياضية التالية:

*("Bulldozing_reclass@1" *0.4) + ("Farm_reclass@1" * 0.5) + ("Sand_reclass@1" * 0.1) .*

جدول (1) تصنيف وزن المسافات إلى 10 اصناف.

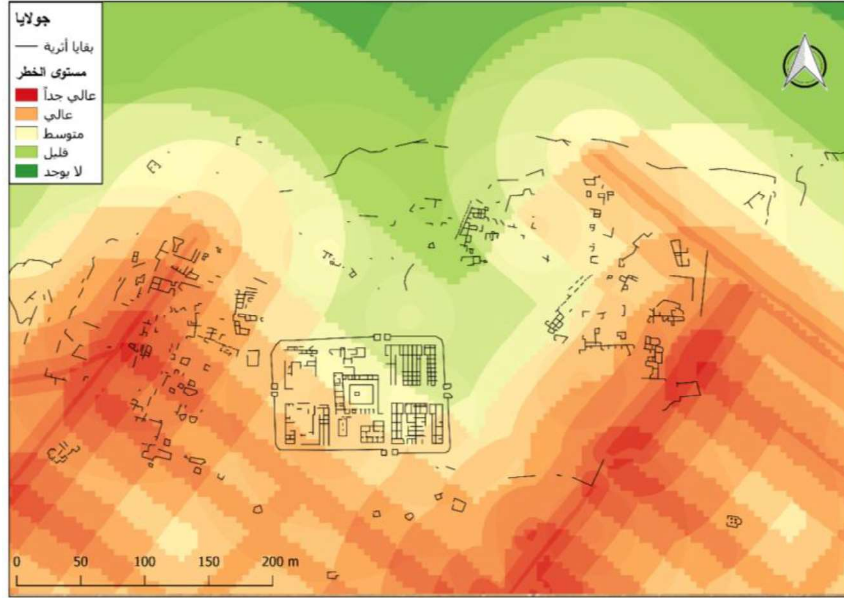
م	المسافة	الوزن	المستوى
1	5 – 0	10	عالي جداً
2	15 – 5	9	
3	40 – 15	8	عالي
4	70 – 40	7	
5	150 – 70	6	متوسط
6	250 – 150	5	
7	300 – 250	4	قليل
8	350 – 300	3	
9	400 – 350	2	لا يوجد
10	500 – 400	1	

شكل (15) إعادة تصنيف مستويات الخطر من 1 – 10 عبر تدرج اللون.



وأخرجت نتيجة هذا الجمع بين المخاطر الثلاثة في خريطة خطر Risk Map واحدة (شكل 16).

شكل 16: خريطة تجمع بين المخاطر الثلاثة التي يتعرض لها موقع جولايا.



– مناقشة النتائج:

جمعت المخاطر الثلاثة في خريطة نهائية واحدة (شكل 16) صنفت فيها الأخطار إلى خمسة أصناف، أسس الفاصل بينها على قيمة الوزن الممنوح لكل خطر.يبدو من خلال عملية مراقبة المخاطر ورصدها أنَ الخطر رقم (2) هو أشد حدة وأكثر تهديداً لمعالم الموقع الأثري نظراً لما احتوت عليه كل مزرعة من خطوط لحفر غراسةَ الفسائل (حوالي 100 حفرة في كل مزرعة بمتوسط مسافة 8 متر بين كل حفرة وأخرى)، بناء عليه، تم منح هذا الخطر وزن يساوي 50% من مستوى حدة الخطر، ومنح الخطر الثاني (الجرف بالآلات) نسبة 40% لأنَّ تأثيره سلبي وحاد أيضاً على الموقع، أمَّا خطر الكثبان الرملية (الخطر الثالث) فقد منح وزن 10% فقط، إذ يبدو وفق الظروف الحالية أنه ذو أثر إيجابي أكثر من كونه سلبي، فنتيجة للحالة الراهنة التي تمر بها المصلحة المسؤولة عن التراث الثقافي، وما تعانيه من ضعف في الإدارة ونقص في الموارد والإمكانات على مختلف الاصعدة، يعتبر طمر معالم الموقع تحت

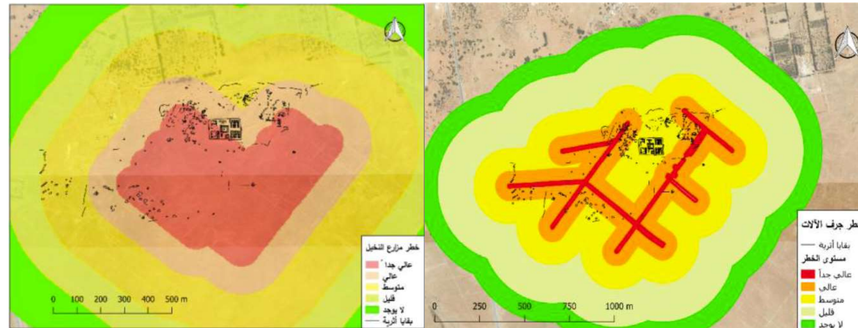
كثبان رملية كبيرة أفضل حالاً من بقائها مكشوفة تتعرض للأضرار والتهديدات البشرية والطبيعية.

جدول (2) عدد المعالم الأثرية ضمن مستويات الخطر.

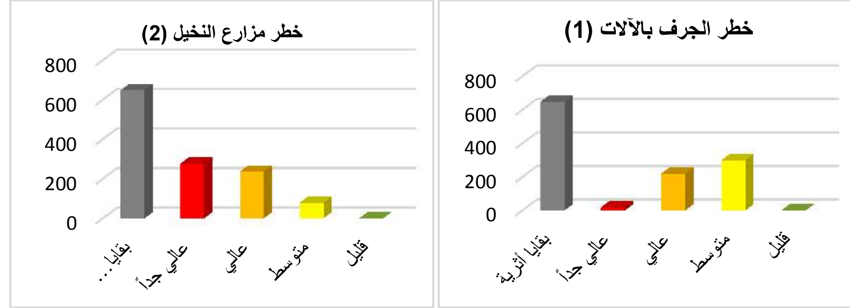
عدد بقايا المعالم الأثرية	مستوى الخطر رقم 1			
	عالي جداً	عالي	متوسط	قليل
648	18	219	299	2
	مستوى الخطر رقم 2			
	عالي جداً	عالي	متوسط	قليل
	77	337	179	1

يظهر من نتيجة جمع المخاطر أن أغلب بقايا المعالم الأثرية لموقع **جولايا** هي واقعة مكانياً ضمن نطاقي مستويِّ الخطر العالي جداً والعالي، بل حتى مبنى المعلم الرئيس بالموقع (المعسكر الروماني) وقع أغلب القسم الجنوبي- الغربي منه في نطاق الخطر العالي وذلك نظراً لقربه الواضح من حدود المزارع الشمالية-الشرقية. يؤكد التحليل الجزئي للمخاطر هذه النتيجة، حيث تَظهر عملية تحليل الخطر الأول (خطر الجرف بالآلات) أن ما نسبته 36.5% من بقايا المعالم الأثرية تقع ضمن نطاقي مستويِّ الخطر العالي جداً والعالي (جدول 2، وشكل 17، 18)، وبالمقارنة مع نتيجة تحليل الخطر الأول، نجد أن الخطر الثاني (خطر مزارع النخيل) أكثر حدة وتأثيراً على بقايا المعالم الأثرية، حيث وقعت 63.8% من تلك المعالم في نطاق مستويِّ الخطر العالي جداً والعالي.

شكل (17) درجة الخطرين رقم (1) و (2).



شكل (18) رسم بياني لمستوى الخطرين رقم (1) و (2).



تعتبر مراقبة الموقع الأثري **جولايا** ورصد المخاطر وتقييمها التي يتعرض لها عن بعد عملية أساسية جديرة بالأهمية وذات فاعلية يمكن تطبيقها على الكثير من المواقع التراثية الأخرى التي تعاني مخاطر وتهديدات بشرية وطبيعية، فعلى سبيل المثال هناك العديد من المواقع الأثرية الليبية الكبرى التي تتعرض لأخطار الزحف العمراني، والتوسع الزراعي، وتآكل الآثار وغمرها تحت مياه البحر، والتلوث البيئي، وعوامل التحات والتجوية، وغيرها، كمواقع قوريني (شحات)، وبطليمايث (طلميثة)، ويوسبريدس (بنغازي)، وصبراته، وجرمة وتاقللت بوادي الآجال. يزيد من أهمية هذا المنهج في المراقبة والرصد أنه يعتمد على تقنيات الاستشعار عن بعد، التي تتيح بيانات بفترات زمنية دورية وذات درجة وضوح جيدة، مما يوفر للجهات المشرفة على إدارة مواقع التراث إمكانية المراقبة والرصد والتنبؤ لأي نوع من الظواهر والأنشطة،التي قد تطرأ على المواقع أو يتوقع حدوثها والتكهن بنتائجها.

– التنبؤ بالمخاطر المستقبلية وتقييمها:

يجب أن ينال موضوع رصد المخاطر ومراقبتها التي تضرب مواقع التراث الثقافي وتهددها عبر التقنيات الحديثة الأهمية المرجوة بأعتباره وسيلة متطورة وسليمة وأقل تكلفة تؤدي إلى الوصول إلى قرارات سريعة وصائبة من أجل التدخل واقتراح الحلول المناسبة؛ لغرض تحقيق هدف حفظ هذا التراث واستدامته للأجيال القادمة.

إنَّ عملية توثيق حالة الموقع الأثري وتقييم المخاطر التي يتعرَّض لها تعطي صورة واضحة عن حالة حفظ الموقع وكمية التلف والضرر الذي لحقه. من جهة ثانية، تتيح عملية تقييم الخطر Risk assessment معرفة المخاطر الحالية وكذلك إمكانية التنبؤ بالمخاطر

المستقبلية عبر ما يتم ملاحظته من مسببات ودوافع تنبيء باحتمال حدوث الخطر[1]. وتؤكد دراسة Bewley أن من الأهداف الأساسية لعملية تقييم الخطر هي تحديد التهديدات المستقبلية وتقييم تأثيراتها المحتملة، فمع معرفة التهديدات يمكن تقييم مستوى الخطر بناء على عامل الاحتمال الأقوى وعلى حدة المخاطر الموجودة وما تحدثه من أثر على الموقع المرصود[2].

تشير نتائجعملية مراقبة المخاطرورصدها التي تهدد موقع **جولايا** إلى أنَّ عدداً كثيراً من بقايا معالم الموقع الأثري قد وقع عليها الضرر مسبقاً؛ بسبب الأنشطة البشرية الحديثة التي شهدها الموقع ومحيطه، وحتى تلك التي لم يصبها الضرر بعد هي مهددة تهديداً خطيراً، ففي حالة استكمال المشروع (الذي يظهر أنه توقف مع االتطورات السياسية التي شهدتها ليبيا سنة 2011م، حيث لم تبين عملية مراقبة الموقع عبر مرئيات الأقمار الاصطناعية بعد تلك السنة أي تغييرات على الموقع ومحيطه) فإن وتيرة الخطر ستزداد بدرجة كبيرة، وسيترتب على ما تم تنفيذه سابقاً من عمليات بالمشروع الزراعيكالمسارات والمسالك التي هيئت بآلات الجرف، والمتاريس الترابية التي تحدد مساحة كل مزرعة، وحفر الغراسة، خطوات أخرى مكملة، مثلحفر خطوط مد أنابيب الري، وتوسيع مسالك سير العربات ذات الأوزان المختلفة، وبناء استراحات ومقار سكن لعمال المزارع، وغيرها من الأنشطة. فإذا حدث هذا المتوقع حدوثه فأنه سيشكل تهديداً خطيراً جداً ليس على بقايا الآثار التاريخية بالموقع وحسب، بل سيكون له آثاراً سلبية على البيئة والمشهد العام للمنطقة ككل.

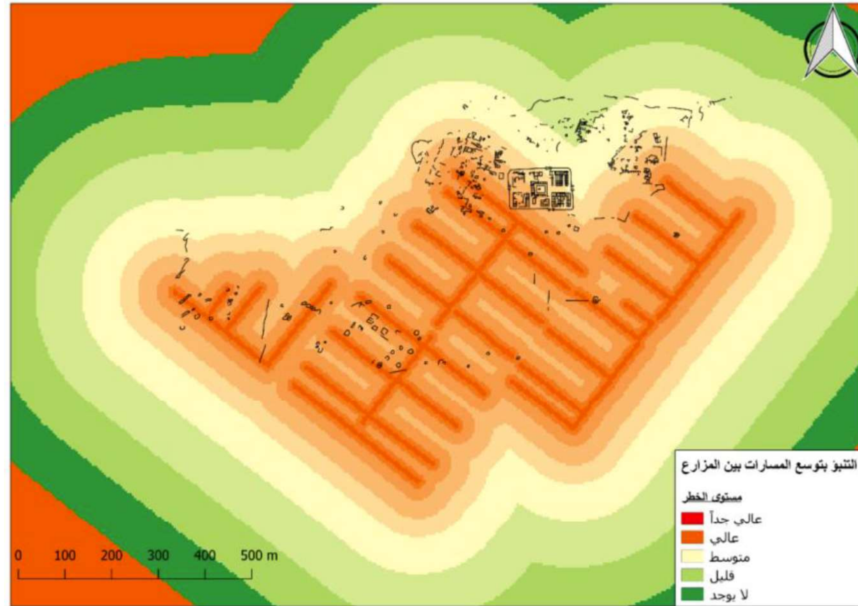
دلَّت عملية رصد حدة المخاطر وتقييمها الحالية بموقع **جولايا** إلى وجود مؤشرات عن تهديدات مستقبلية،وهيستزيد من نسبة الضرر بالموقع إذا لم توضع خطة إدارية سليمة وعاجلة، تهدف إلى وضع حل جذري للمشكلة والحد من تلك المخاطر. كمثال على ما

(1) Vafadari, A. *et al. op. cit.*; Taylor, J., (2005). An integrated approach to risk assessment and condition surveys. *Journal of the American Institute for Conservation*, 44(2: 127–41.

(2) Bewley R.H. (2016). Endangered Archaeology in the Middle East and North Africa: Introducing the EAMENA project. Campana, S. and Scopigno, R. (eds.), *Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative methods, Archeopress Archaeology*, London: 919-932.

يمكن أن يحدث مستقبلاً في حال استمرار المشكلة وعدم معالجتها، قمنا باقتراح نموذج تنبؤي Predictive Model قيَّمنا فيه الخطر رقم 2، الذي يبدو الأكثر حدة وضرراً (خطر مزارع النخيل). يبدو من خلال الخبرة والملاحظة السابقة لما تمت مشاهدته في مشاريع زراعية أخرى بالمنطقة الجنوبية من ليبيا أنه بعد تسليم مزارع المشروع إلى المنتفعين، ولغرض توفير الخدمات الضرورية من سماد وري وحراثة وجني محصول وغيرها، ستشق مسالك وطرق للعربات والآلات الزراعية داخل مساحة المشروع وحوله، خاصة بين حدود المزارع مما سينتج عنها ارتفاع وتيرة الأنشطة البشرية المختلفة المصاحبة المذكورة أعلاه،وسيترتب عنها ازدياد شدة المخاطر ونسبة الضرر الناتج عنها. أسس النموذج التنبؤي على احتمالية زيادة المسافة العرضية للمسارات المحاذية للسواتر الترابية الفاصلة بين كل مزرعة وأخرى من حوالي متوسط مسافة3.5متر إلى 10 متر. فبعد رقمنة وإعادة تصنيف هذه البيانات المحتملة وتحليلها في برنامج QGIS كانت النتيجة زيادة نسبة وقوع بقايا المعالم الأثرية في نطاق مستويِّ الخطر العالي جداً والعالي من 63.8% إلى 75.6% (شكل 19).

شكل (19) خريطة تنبؤية تتكهن بزيادة المخاطر إذا زاد عرض المسار بين المزارع إلى 10 متر.



– الخاتمة:

تتأتّى الأخطار والتهديدات التي تتعرَّض لها مواقع التراث الثقافي من عوامل بشرية، مثل: التوسع العمراني والاستصلاح الزراعي، والنشاط الصناعي، والحروب والتلوث البيئي، والحرائق، وكذلك من عوامل طبيعية كالأمطار والانزلاقات الأرضية والرياح والحرارة والرطوبة والملوحة والزلازل والبراكين.

يكاد ينعدم وجود أي خطط أو سياسات محددة تخدم مراقبة وحفظ مواقع التراث الثقافي خلال النصف قرن الماضي في ليبيا(1)، وذلك على الرغم من تعرُّض العديد من المواقع الأثرية في ليبيا إلى أخطار وتهديدات مختلفة بسبب تزايد الأنشطة البشرية الحديثة، ومن هذه الأخطار التي تلحق الضرر بمواقع التراث الثقافي الخطر الناتج عن التوسع الزراعي. يقدم الموقع الأثري "**جولايا**" مثالاً واضحاً لهذا النوع من الأخطار الناتجة عن عملية توسع زراعي غير مدروس، وتغيير في استخدام الأرض سبب تهديداً خطيراً وألحق ضرراً كبيراً بهذا الموقع الأثري المعروف والمميز، وافتقد هذا العمل المستحدث النظرة المستقبلية السليمة لمفهوم التنمية المستدامة، عندما تقرر وشرع في تنفيذ مشروع زراعي ضمن نطاق منطقة يقوم عليها موقع تراث ثقافي كبير ومميز وفريد من نوعه، وهو إجراء ينم عن قصر نظر وفشل في التخطيط الهادف وعدم وعي بقيمة هذا الصرح التاريخي وأهميته.

هناك عدة عوامل أساسية متاحة حالياً تساعد على وضع خطة فاعلة لمراقبة المخاطر ورصدها التي تصيب مواقع التراث الثقافي، ولعل من أهمها توفر التقنيات الحديثة للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وهي وسائل متطورة ويسيرة لمراقبة مواقع التراث الثقافي ورصد التغيرات التي تطرأ عليها،وما يتيحه برنامج Google Earth Pro من صور عالية الوضوح مشتقة من عدة أقمار اصطناعية يعد من أكثر المصادر المتيسرة مجاناً اليوم، التي من

(1) Nebbia, M., Leone, A., Hddad, M., Masoud, A. M., Elkendi, M., &Hamoud, H. M. (2016). Developing a Collaborative Strategy to Manage and Preserve Cultural Heritage During the Libyan Conflict. The Case of the Gebel Nāfusa. *Journal of Archaeological Method and Theory*, *23*(4), 971–988. https://doi.org/10.1007/s10816-016-9299-6. New York: Springer; Abdulkariem, A., & Bennett, P. (2014). Libyan heritage under threat: the case of Cyrene. *Libyan Studies*, 45(November 2014), 155–161. doi:10.1017/lis.2013.1.

خلالها يمكن الحصول على معطيات تاريخية عن أغلب المناطق بالعالم خلال عدة عقود ماضية ترجع إلى سنة 1984م.

إنَّ التعدِّي على مواقع التراث الثقافي وممارسة أنشطة تؤدِّي إلى الإضرار بها يعد مخالفاً للتشريعات المحلية والدولية، ويعتبر منافياً للمادتين السابعة عشرة، والثامنة عشرة من قانون الآثار الليبي (قانون رقم 3، لسنة 1993م) بشأن حماية الآثار والمتاحف والمدن القديمة والتاريخية. فالضرر الذي سببته المخاطر التي درستها هذه الورقة البحثية على موقع **جولايا** ومحيطه الطبيعي هو تعدِّي واضح على موقع معروف وفريد أجريت به العديد من الحفريات العلمية، ونشرت عنه الكثير من الدراسات والبحوث العلمية، لكن، وعلى الرغم من ذلك، لم تدرك أو تجاهلت، عن قصد أو بغيره، الجهات المسؤولة والمنفذة هذه الأهمية عند تنفيذها مثل هذا المشروع الزراعي وما ترتب عنه من تعدي وعبث بهذا الممتلك الثقافي، فكيف يتم استبدال مصدر فريد من نوعه، مميز، وقابل للتطوير والاستثمار سياحياً وثقافياً واقتصادياً بمصدر غير دائم يمكن تنفيذه في رقعة أرضية أخرى دون أية أضرار؟.

يمكن أن تصير هذه الدراسة خطوة مهمة في المراقبة والمسح عن بعد من خلال تطبيق أدواتها ومنهجيتها على مجال أوسع يشمل الكثير من المواقع الأثرية الأخرى في ليبيا، خاصةً تلك المواقع الواقعة ضمن أو القريبة من مجالات الأنشطة البشرية المختلفة، بل أنه، وبفضل ما توفره تقنيات الاستشعار عن بعد،صار من المستطاع مراقبة حتى مخاطر النبش والحفر غير القانوني الذي تعاني منه الكثير من المواقع الأثرية ورصد تلك التهديدات والتبليغ عنها من أجل تدخل جهات الحماية للحد من تلك التهديدات. فمن أجل هذا الهدف، نعتقد أنَّنا قدَّمنا في هذه الدراسة أسلوباً سهلاً وفاعلاً يخدم هذا الغرض، وسنتابع ما تشهده هذه التقنيات وتطبيقاتها من تطور سريع من أجل خدمة أهداف المحافظة على تراثنا الثقافي واستدامته.

– التوصيات:

1- إيقاف عملية استكمال المشروع الزراعي بالموقع الأثري جولايا (أبونجيم) ومحيطه إيقافاً تاماً، والعمل على إعادة طمر حفر غراسة الفسائل، وقفل المسارات المفتوحة داخل مجال الموقع وحرمه.

2- وضع وتحديد مجال منطقة حرم Buffer Zone حول الموقع يمنع فيها مزاولة أية أنشطة أو استحداث أية تغييرات على المشهد الأرضي دون أذن الجهة المسؤولة والمشرفة على الموقع وإشرافها.

3- تكوين فريق من خبراء الآثار وتكليفه بعمل مسح ميداني منظم ودقيق يقيم فيه كل الأضرار التي لحقت بالموقع، وإعداد تقرير فني شامل عنه ليكمل ما تم رصده وتحليله عن بعد.

4- وضع خطة مراقبة دائمة للموقع الأثري عبر تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من أجل رصد المخاطر والتنبؤ بأية تهديدات محتملة.

5- تدريب المختصين في الآثار ومدراء المواقع الأثرية على أساليب وبرامج استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من أجل الوصول إلى إدارة سليمة ومتطورة وناجحة تحافظ فعلاً على موروثنا الثقافي.

6- تواصل المؤسسات والجمعيات والمنظمات المهتمة بالتراث الثقافي مع المجتمع المحلي ونشر الوعي بأهمية هذا الموقع التراثيوقيمته والتعاون معاً على حمايته وحفظه.

المصادر والمراجع:

1- Abdulkariem, A., Bennett, P. (2014). Libyan heritage under threat: the case of Cyrene. *Libyan Studies*, 45(November 2014), 155–161. doi:10.1017/lis.2013.1.

2- Anna P, Azadeh V, Giorgia C, Mario QS, Koen BV, Ona V, Leen F (2012) Management at heritage sites risk management at heritage sites: a case study of the Petra world heritage site. Published in 2012 by the United Nations Educational.

3- Aqapiou et al. (2016). Risk assessment of cultural heritage sites clusters using satellite imagery and GIS: the case study of Paphos District, Cyprus.*Natural Hazards,* 81.

4- Bewley R.H. (2016). Endangered Archaeology in the Middle East and North Africa: Introducing the EAMENA project. Campana, S. and Scopigno, R. (eds.), *Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative methods, Archeopress Archaeology*, London: 919-932.

5- di Lernia, S,Gallinaro, M. (2014). Libya Before and After the Conflict: What Future for Its Cultural Heritage? In *Archaeological Dimension of World Heritage: From prevention to social implications*, edited by A. Castillo, 73-87. New York: Springer.

6- Elfadaly, A., Attia, W. (2018), Monitoring the Environmental Risks Around MedinetHabu and Ramesseum Temple at West Luxor, Egypt, Using Remote Sensing and GIS Techniques. *Archaeological Method Theory*, 25: 587-610

7- Elfadaly, A. Attia, W. Molaei, M. (2018). Management of Cultural Heritage Sites Using Remote Sensing Indices and Spatial Analysis Techniques. *Surveys in Geophysics*, https://doi.org/10.1007/s10712-018-9489-8

8- Forino, G.; MacKee, J.; von Meding, J. (2016). A proposed assessment index for climate change-related risk for cultural heritage protection in Newcastle (Australia). Int. J. *Disaster Risk Reduct*. 19, 235–248.

9- European Commission (2018). Safeguarding cultural heritage from natural and man-made disasters. In *A Comparative Analysis of Risk Management in the EU*, EU Publications: Luxembourg, 54–57

10- Geddeda, R. (1978), The defense system in Libya during the I-VI centuriesA.D.Portland State University PDXScholar, P. 63.

11- Johnson, J. K. (2006). Remote sensing in archaeology (p. 130). Mississippi: The University of Alabama Press, Tuscaloos Published for The Center for Archaeological Research at the University of Mississippi

12- Kelong, T., Yuqing, W., Lin, Y., Riping, Z., Wei, C., Yaobao, M. (2008). A new archaeological remote sensing technology, the International archives of the photogrammetry. *Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXVII(Part B7. Beijing

13- Lasaponara,R.Elfadaly, A.Attia, W (2015) Using remote sensing and GIS techniques for monitoring the environmental status the problems and the solutions around Esna temple at Luxor, Egypt. 1983(10):1983. http://earth .esa.int/herit age/2015-event s/15m38 /Presentatins/p24_Lasap onara et_al.pdf
14- Leoni, Graziano. Losco, Giuseppe. Petrucci, Enrica. Piattoni, Quintilio. Rossi, Daniele. (2014). Risk assessment and prevention priorities in cultural heritage preservation. *PPC Conference 2014*. ghttps://www.researchgate.net/publication/281556882_ publication Cover .Pdf.
15- Louiset T, Pamart A, Gattet E, Raharijaona T, De Luca L, Ruffier F (2016) A shape-adjusted tridimensional reconstruction of cultural heritage artifacts using a miniature quadrotor. *Remote Sens*ing 8(10):1–16
16- Mattingly, D. (1995). Tripolitania. London, Batsford.
17- Mattingly, D.Sterry, M. Al-Haddad, M. Bokbot, Y (2018). Beyond the Garamantes: the early development of Saharan oases. ROM REFUGIA TO OASES Living in arid environments from prehistoric times to the present day, Éditions APDCA – Antibes: 137 -156.
18- Nebbia, M., Leone, A., Hddad, M., Masoud, A. M., Elkendi, M., &Hamoud, H. M. (2016). Developing a Collaborative Strategy to Manage and Preserve Cultural Heritage During the Libyan Conflict. The Case of the Gebel Nāfusa. *Journal of Archaeological Method and Theory*, *23*(4), 971–988. https://doi.org/10.1007/s10816-016-9299-6.
19- Nicu IC (2017) Tracking natural and anthropic risks from historical maps as a tool for cultural heritage assessment: a case study. *Environ Earth Sci* 76:330. http s://doi.org/10.1007 /s126 65-017-6656 -z
20- Speidel Michael, P. (1988). Outpost duty in the desert. [Building the Fort at Gholaia (Bu Njem, Libya). *Antiquités africaines*, 24: 99-102.
21- Rebuffat, R. (1968). Bu Njem, *Libyan Antiqua*, III-IV:49-137
22- Rebuffat,R. (1970). Bu Njem, *Libyan Antiqua,* VI-VII: 107-165.
23- Rebuffat,R. (1973);L'arrivée des Romains à Bu Njem, Notes et documents V,*Libyan Antiqua*, IX-X: 121-134.
24- Rebuffat,R. (1977). Bu Njem, *Libyan Antiqua,* XIII-XIV: 37-77.
25- Rebuffat, R. (1992). Bu Njem. Encyclopedia Berbère. Ed. G. Camps. Aix-en-Provence, Edisud, XI:: 163-169.
26- Rebuffat, R. (2000). L'armée Romain À Gholaia. Kaiser, Heer Und Gesellschaft, *Der RömischenKaiserzeit, GedenkschriftFür Eric Birley*, ed. G. Alföldi and B. Dobson. Stuttgart: 229-233.
27- Sterry, M., Mattingly, D. (2011). DMP XIII: reconnaissance survey of Archaeological Sitesin the Murzuq area. *Libyan Studies*, 42,103–116
28- Stewart, C. Montanaro, R.(2016). Feature Extraction in the North Sinai Desert Using Spaceborne Synthetic Aperture Radar : Potential Archaeological Applications. *Remote Sensing*, 8, pp. 1-27. www.mdpi.com/journal/remotesensing.

29- Taylor, J., (2005). An integrated approach to risk assessment and condition surveys. *Journal of the American Institute for Conservation*, 44(2): 127–41.
30- UNESCO World Heritage Centre and ICCROM (2002) Monitoring world heritage, *World heritage paper 10*, vol 10, no. November, pp 13–17.
31- Vafadari, A. Philip, G. Jennings, R. (2017). Damage Assessment and Monitoring of Cultural Heritage Places in a Disater and post-Disater Event – a case study of Syria. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XLII-2/W5, 2017 26th International CIPA Symposium 2017, 28 August–01 September 2017, Ottawa, Canada
32- Wiseman, J., El-Baz, F. (2007). Remote sensing in archaeology, Library of Congress control number: 2001012345 (p. 71). Berlin: *Springer Science*.

33- البكري (أبو عبيد الله)، **المغرب في ذكر إفريقية والمغرب**، جزء من كتاب المسالك والممالك، طبعة ليدن، 1968م.

34- الحجاجي، سالم (1998م)، **صحاري العالم المدارية الحارة**، المركز القومي للبحوث والدراسات العلمية، طرابلس.

35- جودتشايلد، ر.ج. (1999م)، **دراسات ليبية**، ترجمة: عبد الحفيظ الميار، أحمد اليازوري، ط1، مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية، طرابلس.

36- خوسيه لويز بيدروسولي جونيور، وآخرون (2016م)، **دليل إدارة المخاطر للتراث الثقافي**، المركز الدولي لدراسة حفظ وترميم الممتلكات الثقافية ICCROM©،ICCOROM، حكومة كندا، المعهد الكندي لحفظ التراث: https://www.iccrom.org/sites/default/files/Guide-to-Risk-Managment_Arabic.

37- شرف، عبد العزيز طريح، (1996م)، **جغرافية ليبيا**، مركز الإسكندرية للكتاب، ط3، الإسكندرية.

38- عبدولي (حافظ)، **إقليم طرابلس الغرب خلال العصر الوسيط: دراسة في التعمير والآثار**، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الآثار الإسلامية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية بتونس، السنة الجامعية 2010- 2011م.